EXTECH INSTRUMENTS

Bedienungsanleitung

Digitales Messgerät für gelösten Sauerstoff, Leitfähigkeit, TDS und pH

Modell DO700

Vorwort

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf des Extech DO700 Messgeräts. Lesen Sie sich bitte die vollständige Bedienungsanleitung durch, um beste Ergebnisse zu erzielen. Das DO700 misst gelösten Sauerstoff (DO), Leitfähigkeit, pH, mV und Temperaturparameter. Leitfähigkeitsmessungen ergeben auch TDS- (Filtrattrockenrückstände), Salinität- und Widerstandsmessungen.

Der eingebaute Mikroprozessor ermöglicht eine automatische Kalibrierung und Temperaturkompensation, Datenspeicherung sowie eine Selbstdiagnose. Der digitale Filter verbessert die Messgeschwindigkeit und -genauigkeit. Das Messgerät verfügt über ein hintergrundbeleuchtetes LCD-Display und ist nach IP57 Staub- und Wasserdicht.

Dieses Messgerät wird vor Auslieferung vollständig getestet und bietet bei ordnungsgemäßer Verwendung jahrelange, zuverlässige Dienste.

pH-Funktionen

Dieses Messgerät kann bis zu 13 Arten von ph-Puffer Standardlösungen erkennen. Es stehen zwei spezielle pH-Modi (für destilliertes Wasser und destilliertes Wasser mit Ammoniak vermischt) zur Verfügung. Diese Spezialmodi bieten einen allgemeinen Hangausgleich sowie eine nicht-lineare Temperaturkompensation, für die Elektro- und Petrochemische-Industrie.

Leitfähigkeits-Funktionen

Eine automatische Frequenzkonversion und Spannungsregelung erhöhen den Bereich der Leitfähigkeitselektrode (K = 1 bis 10 Mal). Eine 1-Punkt Leitfähigkeitskalibrierung ermöglicht Messungen von 0 bis 100 mS/cm. Es können bis zu 8 Arten von Leitfähigkeitsstandards erkannt werden.

Das Messgerät verfügt über eine automatische Bereichs-Funktion mit nicht-linearer Temperaturkompensation für destilliertes Wasser mit Leitfähigkeitswerten niedriger als 10 uS/cm. Dies verbessert erheblich die Genauigkeit und eignet sich für die Mikroelektronik- und Pharma-Industrie.

Gelöster Sauerstoff-Funktionen

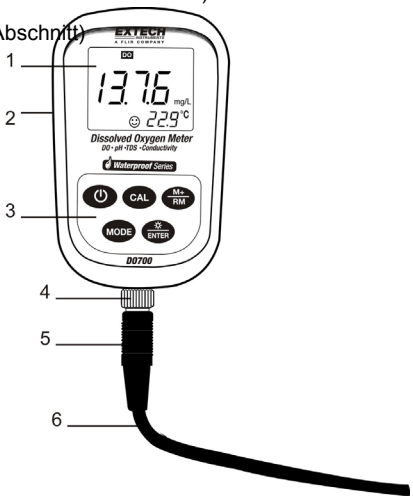
Die neueste DO- Elektroden-Technologie bietet einen Temperatur- und Salinitäts-Sensor mit automatischer Temperatur- und Salinitätskompensation sowie manueller barometrischer Druckkompensation.

Lieferumfang

- DO700 Messgerät
- Gelöster Sauerstoff-, Leitfähigkeits- und pH-Elektrode
- Standard pH-Puffer Standardlösungen (4,00 pH, 7,00 pH und 10,01 pH) / 50 ml
- Leitfähigkeitsstandardlösung (1413 µS/cm) / 50 ml
- Gelöste Standard-Sauerstofflösung (30 ml)
- Gelöste Sauerstoff-Membranenkappe für DO-Elektrode
- Schleifpapier für Kathode
- Schraubenzieher (zum Entfernen der Batteriefachabdeckung)
- Batterien (2 x 'AA' 1,5 V)
- Bedienungsanleitung
- Koffer

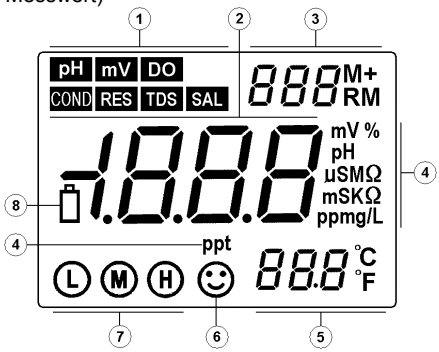
Beschreibung des Messgeräts

1. LCD-Display (ausführliche Beschreibung im nächsten Abschnitt)
2. Gummischutzhülle (muss zum Zugriff auf das Batteriefach entfernt werden)
3. Tastenfeld (ausführliche Beschreibung im nächsten Abschnitt)
4. Anschlussbuchse für Elektrode
5. Elektrodenstecker
6. Elektrodenkabel



Beschreibung des Displays

1. Icons der verschiedenen Messarten
2. Messwert
3. **888** (fortlaufende Nummer der gespeicherten Daten), **M+** (Icon für die zu speichernde Messung), **RM** (Icon für den wiederaufgerufenen Messwert)
4. Maßeinheiten
5. Temperaturwert
6. Icon für stabilen Messwert
7. Icons für die Kalibrierung
8. Icon für den Batterietiefstand



Beschreibung des Tastenfeldes

EIN-/AUS-Taste

Kalibrierungs-Taste

a) Drücken Sie diese Taste während der Durchführung einer Messung, um in den Kalibrierungs-Modus zu gelangen.
b) Drücken Sie diese Taste im Programmierungs-Modus, um die angezeigte Nummer oder den EIN-/AUS-Status zu ändern.

Modus-Taste

a) Im pH-Messmodus kann durch einen kurzen Tastendruck zwischen den pH- und mV-Messmodi umgeschaltet werden. Über einen langen Tastendruck (> 2 s) gelangt man in den Parameter-Einstellungsmodus. Durch ein hintereinander folgendes Drücken der Taste kann durch die verfügbaren Parameter gescrollt werden.
b) Das Drücken der Taste in anderen Messmodi bewirkt ein Wechseln in den Parameter-Einstellungmodus. Dieses Messgerät scrollt durch die verfügbaren Parameter.

Hintergrundbeleuchtungs- und ENTER-Taste

a) Drücken Sie die Taste im Messmodus für einen Moment, um die Hintergrundbeleuchtung ein- und auszuschalten.
b) Drücken Sie die Taste im Programmierungs- oder Kalibrierungs-Modus, um Daten einzugeben.
c) Drücken und halten Sie die Taste im pH-Modus, um die Auflösung von 0,01 bis 0,1 pH zu ändern.
d) Drücken und halten Sie die Taste im Leitfähigkeits-Modus, um durch die TDS-, Salinitäts-, Widerstands- und Leitfähigkeits-Modi zu wechseln.
e) Drücken und halten Sie die Taste im DO-Modus, um die Maßeinheit (mg/L > ppm > %) auszuwählen. Lassen Sie die Taste los, sobald die gewünschte Einheit angezeigt wird.

SPEICHERN- und ABRUF-Taste

a) Drücken Sie die Taste im Messmodus für einen Moment, um die angezeigten Messwerte zu speichern. Drücken und halten Sie die Taste für mindestens 2 Sekunden, um einen gespeicherten Wert abzurufen.
b) Drücken Sie diese Taste im Programmierungs-Modus, um die angezeigte Nummer oder den EIN-/AUS-Status zu ändern.

Speichern, Abrufen und Löschen des Datenlogger-Speichers

SPEICHERN von Messwerten

Dieses Messgerät kann bis zu 100 DO-, pH-, mV- und Leitfähigkeitswerte für insgesamt 400 Datenpunkte speichern. Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat, um diesen zu speichern (das Smiley-Icon ☺ erscheint). Drücken Sie für einen Moment die **M+/RM** Taste, um einen Messwert zu speichern. Das **M+** Icon erscheint und die fortlaufende Nummer der Datenpunkte erhöht sich.

ABRUFEN von Messwerten

Drücken Sie im Messmodus die die **M+/RM** Taste, um den zuletzt gespeicherten Messwert abzurufen. Auf dem LCD-Display erscheint **RM** sowie die fortlaufende Nummer des Datenpunkts des angezeigten Messwerts. Die Messwert-Information erscheint auf der unteren, rechten Seite des LCD-Displays. Benutzen Sie die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um durch die verbleibenden gespeicherten Messwerte zu scrollen. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

LÖSCHEN von Messwerten

Drücken und halten Sie die **ENTER**-Taste im ABRUF-Modus für mindestens fünf (5) Sekunden. Auf dem LCD-Display erscheint „CLR“. Alle gespeicherten Messwerte sind nun gelöscht. Nach etwa 2 Sekunden kehrt das Messgerät automatisch in den normalen Messmodus zurück.

pH-Messmodus

Vorbereitungen zur Messung

1. Schrauben Sie die Schutzkappe auf der Sonden-Anschlussbuchse ab, welche sich auf der Unterseite des Messgeräts befindet (bewahren Sie die Schutzkappe für eine spätere Verwendung im Koffer auf).
2. Verbinden Sie die pH-Sonde sorgfältig mit der Sonden-Anschlussbuchse am Messgerät. Die Sonde lässt sich nur in einer Richtung einsetzen. Ist diese fest verbunden, schrauben Sie den Bund der Sonde auf das Messgerät, um die Sonde zu sichern.
3. Drücken Sie die EIN-/AUS-Taste , um das Messgerät einzuschalten.
4. Drücken Sie im mV-Modus für einen Moment die **MODE**-Taste, um in den pH-Modus zu wechseln. Es sei denn, die Maßeinheit zeigt bereits pH-Einheiten an.

3-Punkt Kalibrierung (7,00 pH, 4,00 pH und 10,01 pH)

1. Drücken Sie die **CAL-**Taste, um in den Kalibrierungs-Modus zu gelangen. Auf dem Display wird eine blinkende „**C1"** angezeigt.
2. Spülen Sie die Sonde mit destilliertem Wasser und lassen Sie diese trocknen. Tauchen Sie die Sonde anschließend in eine pH 7,00 Pufferlösung. Rühren Sie die Lösung kurz um und lassen Sie die Sonde in der Pufferlösung, bis ein stabiler Messwert erreicht ist.
3. Drücken Sie nochmals die **CAL**-Taste. Auf dem Display wird eine blinkende "**7.00"** angezeigt.
4. Dieser Teil der Kalibrierung ist abgeschlossen, sobald das Display nicht mehr blinkt und das "**C2**"-Icon angezeigt wird. Das Gerät schaltet automatisch in den zweiten Teil der Kalibrierung.
5. Spülen Sie die Sonde nochmals mit destilliertem Wasser und lassen Sie diese trocknen. Tauchen Sie die Sonde anschließend in eine pH 4,00 Pufferlösung. Rühren Sie die Lösung kurz um und lassen Sie die Sonde in der Pufferlösung, bis ein stabiler Messwert erreicht ist.
6. Drücken Sie nochmals die **CAL**-Taste. Auf dem Display wird eine blinkende "**4.00"** angezeigt.
7. Dieser Teil der Kalibrierung ist abgeschlossen, sobald das Display nicht mehr blinkt und das "**C3"**-Icon angezeigt wird. Das Gerät schaltet automatisch in den dritten Teil der Kalibrierung.
8. Spülen Sie die Sonde nochmals mit destilliertem Wasser und lassen Sie diese trocknen. Tauchen Sie die Sonde anschließend in eine pH 10,01 Pufferlösung. Rühren Sie die Lösung kurz um und lassen Sie die Sonde in der Pufferlösung, bis ein stabiler Messwert erreicht ist.
9. Drücken Sie nochmals die **CAL**-Taste. Auf dem Display wird eine blinkende "**10.01"** angezeigt.
10. Nachdem sich das Display stabilisiert hat, wird das Icon für die 3-Punkt Kalibrierung Ⓛ Ⓜ Ⓗ angezeigt.

1-Punkt und 2-Punkt Kalibrierung

Eine 1- oder 2-Punkt Kalibrierung ist ausreichend, wenn das erwartete Messergebnis bekannt ist.

Ist zum Beispiel der erwartete pH-Wert 4 pH, ist es ausreichend, nur eine 1-Punkt Kalibrierung (4 pH) durchzuführen. Befindet sich der zu erwartende Messwert zwischen 4,00 pH und 7,00 pH, kann eine 2-Punkt Kalibrierung (4,00 und 7,00 pH) etc. durchgeführt werden.

Bei einer 4 pH Kalibrierung erscheint nur das umkreiste **L** auf dem LCD. Bei einer 7,00 pH Kalibrierung erscheint nur das umkreiste **M** und bei einer 10,01 pH Kalibrierung nur das umkreiste **H** (**L**ow, **M**edium, und **H**igh).

Für alle anderen Anwendungen wird eine 3-Punkt Kalibrierung empfohlen. Führen Sie immer eine 3-Punkt Kalibrierung an neuen Sonden sowie an Sonden, welche über einen längeren Zeitraum nicht in Benutzung waren durch. Dies maximiert die Steigungslinearität der Messung.

Drücken Sie die ENTER Taste, um den Kalibrierungsmodus zu beenden.

Testen des pH-Wertes einer Stichprobe

1. Führen Sie die pH-Kalibrierung, wie oben beschrieben, durch.
2. Spülen und trocknen Sie die pH-Sonde und tauchen Sie diese in eine Probeflüssigkeit
3. Rühren Sie die Lösung mit der Sonde kurz um, und warten Sie, bis sich diese stabilisiert hat.
4. Beachten Sie, dass die Messwerte umso genauer sind, je näher sich die Temperatur der Probeflüssigkeit an der Temperatur der Kalibrierlösung befindet.

Programmieren der pH-Parameter

Die unten abgebildete Tabelle zeigt die zur Verfügung stehenden Programmierungsmenü-Einträge P1 ~ P7. Jeder Parameter wird in den nachfolgenden Abschnitten detailliert beschrieben.

	Parameter	**Code**	**Auswahlmöglichkeiten**
P1	Auswahl der pH Pufferlösung	SOL	USA (Europa & U.S.A) NIS (NIST) CH (China)
P2	Einstellen der Temperaturkompensation für destilliertes Wasser (siehe Hinweise unter der Tabelle)	PU 1	EIN / AUS
P3	Einstellen der Temperaturkompensation für destilliertes Wasser mit Ammoniak (siehe Hinweise unter der Tabelle)	PU 2	AUS / EIN
P4	Einstellen der Temperatur-Maßeinheit		□ / □
P5	Einstellen der Hintergrundbeleuchtungszeit	bL	0-1-3-6 Min
P6	Einstellen der automatischen Abschaltfunktion	AC	0-10-20 Min
P7	Wiederherstellen der werksseitigen Standardeinstellungen		AUS / EIN

Hinweise zu den P2 und P3 Parametern: Messungen von destilliertem Wasser und destilliertem Wasser mit Ammoniak beeinflussen die Temperaturkompensation sowie die Steigungslinearität der pH-Sonde. Solche Messungen werden mitunter in der Elektro- und petrochemischen-Industrie verwendet. Stellen Sie diese Parameter, wenn nötig, auf EIN. Lassen Sie die Parameter anderenfalls im AUS-Zustand.

Parameter P1 (Einstellen der pH Pufferlösung)

1. Drücken und halten Sie im pH-Messmodus die **MODE**-Taste für mindestens 2 Sekunden. Auf dem LCD-Display erscheint das „**P1“** Icon.
2. Benutzen Sie die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um zwischen den drei (3) Auswahlmöglichkeiten umzuschalten: USA (für die Benutzung in den USA oder Europa, NIS (für eine NIST Kalibrierung) und CH (für die Benutzung in China).
3. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter (P2) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Parameter P2 (Einstellen der Temperaturkompensation für destilliertes Wasser)

1. Benutzen Sie im P2 Menü die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um diese Funktion EIN oder AUS zu schalten.
2. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter (P3) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Parameter P3 (Einstellen der Temperaturkompensation für destilliertes Wasser mit Ammoniak)

1. Benutzen Sie im P3 Menü die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um diese Funktion EIN oder AUS zu schalten.
2. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter (P4) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Parameter P4 (Einstellen der Temperatur-Maßeinheit)

1. Benutzen Sie im P4 Menü die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um diese Funktion EIN oder AUS zu schalten.
2. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter (P5) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Parameter P5 (Einstellen der Hintergrundbeleuchtung)

1. Benutzen Sie im P5 Menü die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um die Standard-Zeitwerte für die Hintergrundbeleuchtung auszuwählen: 0, 1, 3 oder 6 Minuten.
2. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter (P6) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Parameter P6 (Einstellen der automatischen Abschaltfunktion)

1. Benutzen Sie im P6 Menü die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um die Zeitwerte für die automatische Abschaltfunktion auszuwählen: 0, 10 oder 20 Minuten.
2. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter (P7) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Parameter P7 (Wiederherstellen der werksseitigen Standardeinstellungen)

1. Benutzen Sie im P7 Menü die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um ON (wiederherstellen der werksseitigen Standardeinstellungen) oder OFF (Abbrechen) auszuwählen.
2. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem ersten Parameter (P1) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

pH Messung, Kalibrierung und Elektrodenerwägungen

- **Fehlermeldungen** ERR-1: Elektroden-Potential Null-Fehler und ERR-2: Elektrodensteilheit Fehler; Überprüfen Sie für jeden Fehler die folgenden Punkte:
  1. Luftblasen in dem Elektrodenkolben. Schütteln Sie den Kolben gründlich, um die Luftblasen zu entfernen.
  2. Genauigkeit der während der Kalibrierung verwendeten pH-Puffer. Ersetzen Sie wenn nötig die Puffer.
  3. Setzen Sie das Messgerät in den Auslieferungszustand zurück, wie unter Parameter P7 beschrieben (vorheriger Abschnitt dieser Bedienungsanleitung).
- Die Kalibrierungsintervalle hängen von der Stichprobe, der Elektrodenleistung sowie der benötigten Genauigkeit ab. Für hochgenaue Messungen (≤ ± 0,02 pH) sollte das Messgerät genau vor der Durchführung einer Messung kalibriert werden. Für eine allgemeine Genauigkeit (≥ ± 0,1 pH) kann das Messgerät kalibriert und für etwa eine Woche verwendet werden, bevor eine neue Kalibrierung notwendig wird.
- Das Messgerät muss in den folgenden Situationen neu kalibriert werden:
  1. Bei einer neuen oder einer über einen längeren Zeitraum ungenutzten Sonde.
  2. Nach der Messung von Säuren (pH<2) oder alkalischen Lösungen (pH>12).
  3. Nach der Messung einer Lösung, welche Fluorid oder eine konzentrierte organische Lösung beinhaltet.
  4. Wenn sich die Temperatur der Lösung stark von der Temperatur der Kalibrierlösung unterscheidet.
- Die Einweichlösung in der mitgelieferten Schutzflasche wird zum Aufrechterhalten der Aktivierung des Glaskolben und dessen Verbindung verwendet. Lockern Sie die Kapsel, entfernen Sie die Elektrode und spülen Sie diese mit destilliertem Wasser aus, bevor Sie mit der Durchführung einer Messung beginnen. Setzen Sie die Elektrode wieder ein und befestigen Sie die Kapsel nach der Durchführung von Messungen, um ein Auslaufen der Lösung zu vermeiden. Ist die Einweichlösung trüb oder verschimmelt, ersetzen Sie die Lösung.
- Um eine Einweichlösung vorzubereiten: Verwenden Sie 25 g pures KCL, aufgelöst in destilliertem Wasser und auf 100 ml verdünnt. Die Elektrode sollte nicht über einen längeren Zeitraum in einer Mischung aus destilliertem Wasser und Protein oder einer Säurefluoridlösung eingeweicht werden. Lassen Sie die Elektrode auch nicht in organischen Silicium-Lipiden einweichen.
- Für die Genauigkeit der Kalibrierung muss der pH-Wert der Standard-Pufferlösung zuverlässig sein. Die Pufferlösung sollte häufig aufgefrischt werden, speziell nach häufiger Benutzung.
- Für eine optimale Genauigkeit muss das Messgerät, und speziell die Elektrode und der Elektroden-Anschluss, immer sauber sowie trocken gehalten werden. Reinigen Sie diese mit medizinischer Watte und, wenn nötig, Alkohol.
- Der empfindliche Glaskolben auf der Vorderseite der Kombinationselektrode sollte nicht in Berührung mit harten Oberflächen kommen. Kratzer oder Risse auf der Elektrode führen zu ungenauen Messungen. Vor und nach jeder Messung sollte die Elektrode mit destilliertem Wasser abgewaschen und getrocknet werden. Reinigen Sie den Glaskolben nicht mit einem Taschentuch, da dies die Stabilität des Elektrodenpotentials beeinflusst und die Reaktionszeit erhöht. Die Elektrode sollte ordnungsgemäß gereinigt werden, falls eine Stichprobe an der Elektrode haften bleibt. Verwenden Sie ein Lösungsmittel, wenn die Lösung nach dem Waschen nicht sauber erscheint.

- Elektroden welche über einen längeren Zeitraum benutzt wurden, werden passiviert, die Verbindlichkeit sink, die Reaktionszeit verkürzt sich und die Messwerte werden ungenau. Das Gleiche trifft auf Elektroden zu, welche in einer starken Lösung, die den empfindlichen Kolben beschädigt hat verwendet wurde oder auf Elektroden, welche mit einer Substanz verwendet wurden, die zu einem Verstopfen der Verbindung führt. Ersetzen Sie in diesen Fällen die Elektrode so bald wie möglich.
- Treten anormale Messwerte auf, kalibrieren Sie das Gerät erneut. Bleibt das Problem weiterhin bestehen, ersetzen Sie die Elektrode. Sie können das Messgerät auch über den Parameter P7 auf die Werkseinstellungen zurücksetzen (detailliert in einem früheren Abschnitt beschrieben). Die Lebensdauer der Elektrode kann durch starke Benutzung, extreme Bedingungen sowie unsachgemäße Wartung verkürzt werden.

mV-Messmodus

1. Schrauben Sie die Schutzkappe auf der Sonden-Anschlussbuchse ab, welche sich auf der Unterseite des Messgeräts befindet (bewahren Sie die Schutzkappe für eine spätere Verwendung im Koffer auf).
2. Verbinden Sie die pH-Sonde sorgfältig mit der Sonden-Anschlussbuchse am Messgerät. Die Sonde lässt sich nur in einer Richtung einsetzen. Ist diese fest verbunden, schrauben Sie den Bund der Sonde auf das Messgerät, um die Sonde zu sichern.
3. Drücken Sie die EIN-/AUS-Taste , um das Messgerät einzuschalten
4. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um in den mV-Modus zu wechseln.
5. Tauchen Sie die Elektrode in die Probelösung und rühren Sie diese langsam mit der Elektrode um. Lassen Sie die Elektrode anschließend in der Lösung ruhen.
6. Sobald das Smiley-Icon ☺ auf dem LCD erscheint, hat sich der Messwert stabilisiert.

mV-Programmierungsparameter

Eingabeaufforderung	Parameter	Code	Einstellungen
P1	Hintergrundbeleuchtungszeit		0 -1-3-6 Min
P2	Automatische Abschaltungszeit		0 -10-20 Min

Parameter P1 (Hintergrundbeleuchtungszeit)

1. Drücken Sie **MODE**, um in den P1 Parameter zu gelangen.
2. Benutzen Sie die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um die Standard-Zeitwerte für die Hintergrundbeleuchtung auszuwählen: 0, 1, 3 oder 6 Minuten.
3. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter (P2) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Parameter P2 (Automatische Abschaltungszeit)

1. Benutzen Sie im P2 Menü die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um die Zeitwerte für die automatische Abschaltfunktion auszuwählen: 0, 10 oder 20 Minuten.
2. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zum vorherigen Parameter P1 zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Leitfähigkeitsmessungsmodus

Vorbereitungen zur Messung

1. Schrauben Sie die Schutzkappe auf der Sonden-Anschlussbuchse ab, welche sich auf der Unterseite des Messgeräts befindet (bewahren Sie die Schutzkappe für eine spätere Verwendung im Koffer auf).
2. Verbinden Sie die pH-Sonde sorgfältig mit der Sonden-Anschlussbuchse am Messgerät. Die Sonde lässt sich nur in einer Richtung einsetzen. Ist diese fest verbunden, schrauben Sie den Bund der Sonde auf das Messgerät, um die Sonde zu sichern.
3. Drücken Sie die EIN-/AUS-Taste , um das Messgerät einzuschalten.
4. Drücken und halten Sie die ENTER-Taste, um den gewünschten Modus auszuwählen: Leitfähigkeit, TDS (Filtrattrockenrückstände), Salinität oder Widerstandsfähigkeit.

Kalibrierung

1. Drücken Sie die **CAL** Taste. “CAL” erscheint blinkend auf dem LCD.
2. Reinigen Sie die Leitfähigkeitselektrode und lassen Sie diese trocknen (verwenden Sie zum Reinigen destilliertes Wasser).
3. Tauchen Sie die Elektrode in die 1413 µS/cm Kalibrierlösung.
4. Rühren Sie die Lösung mit der Elektrode um und lassen Sie diese in der Lösung ruhen, bis das Smiley-Icon (☺) erscheint.
5. Drücken Sie nochmals **CAL**. Auf dem Display erscheint blinkend “1413µS/cm”. Nach einigen Sekunden erscheind das „END”-Icon und das Messgerät kehrt in den Messmodus zurück.
6. Auf dem LCD erscheint das “M”-Icon. Die Kalibrierung ist nun abgeschlossen.
7. Ist der Messwert nicht stabil, wiederholen Sie die Kalibrierung bis sich dieser stabilisiert. Ersetzen Sie wenn nötig die Elektrode.

   Hinweise: Das Messgerät wird vor Auslieferung kalibriert und kann grundsätzlich sofort verwendet werden. Das Messgerät kann ausschließlich im Leitfähigkeitsmessungsmodus kalibriert werden. Die anderen Modi (TDS, Salinität oder Widerstandsfähigkeit) können dafür nicht verwendet werden.

Messen der Leitfähigkeit einer Stichprobe

1. Reinigen Sie die Leitfähigkeitselektrode und lassen Sie diese trocknen. Tauchen Sie die Elektrode anschließend in die Probelösung.
2. Rühren Sie die Lösung mit der Elektrode um und lassen Sie diese in der Lösung ruhen, bis das Smiley-Icon erscheint.
3. Lesen Sie den Leitfähigkeitsmesswert vom Display ab.
5. Drücken und halten Sie die **ENTER**-Taste, um den gewünschten Modus auszuwählen: Leitfähigkeit, TDS (Filtrattrockenrückstände), Salinität oder Widerstandsfähigkeit.

Kalibrierungserwägungen

Dieses Messgerät bietet zwei Kalibrierungslösungen (in Parameter P1 konfiguriert).

(a) (Europa & U.S.A.) — 84 µS/cm, 1413 µS/cm, 12,88 mS/cm und 111,9 mS/cm

(b) (China) — 146,6 µS/cm, 1408 µS/cm, 12,85 mS/cm und 111,3 mS/cm

Das DO700 bietet eine einzigartige 1-Punkt Kalibrierungsfunktion, mit der Sie die am nächsten zum erwarteten Messwert liegende Kalibrierungslösung auswählen können. Im Allgemeinen ist die geläufigste Kalibrierungslösung 1413 µS/cm. Verwenden Sie die mitgelieferte

Leitfähigkeitselektrode (K = 1 cm-1) und führen Sie die Kalibrierung, unter Verwendung der mitgelieferten 1413 µS/cm Kalibrierungslösung, durch. Das Messgerät kann anschließend für Messungen unter 100 mS/cm verwendet werden. Beziehen Sie sich hierfür bitte auf die untenstehende Tabelle.

Messbereich	**0,05 bis 20 µS/cm**	**0;5 µS/cm bis 200 mS/cm**		
Elektrodenkonstante	K=0,1 cm^{-1} (Strömungstest)	K=1,0 cm^{-1}		
Kalibrierungslösung	84 µS/cm	84 µS/cm	1413 µS/cm	12,88 mS/cm 111,9 mS/cm
Kalibrierungsanzeige	L	L	M	H

Es gibt zwei Kalibrierungsmethoden: *Standardlösungs* Kalibrierung und *Konstant-Kalibrierung*. Die im oberen Abschnitt **Kalibrierung** beschriebene Kalibrierung bezieht sich auf die Standardlösungs-Kalibrierungsmethode (die präzisere Kalibrierungsmethode, unter der Annahme, dass der Pufferstandard akkurat und frisch ist).

Benutzen Sie den Parameter P5, wie im Abschnitt **Programmierungsparameter – Leitfähigkeit** beschrieben, um die Konstant-Kalibrierungsmethode auszuwählen.

Der Temperaturkompensationskoeffizient in den Messgeräteinstellungen beträgt 2,0 %. Allerdings differenziert sich der Temperaturkoeffizient der Leitfähigkeit von Lösungen unterschiedlicher Art und Konzentration. Beziehen Sie sich für die geläufigsten Lösungsarten auf die untenstehende Tabelle (verwenden Sie Parameter P4, wie im Abschnitt **Programmierungsparameter – Leitfähigkeit** beschrieben).

Das Messgerät kann eine automatische, nicht-lineare Temperaturkompensation in destilliertem Wasser, für Messwerte unter 10 µS/cm, durchführen.

Hinweis: Wird der Koeffizient der Temperaturkompensation auf 0,00 (keine Kompensation) gestellt, basiert der Messwert auf der aktuellen Temperatur.

Lösung	**Temperaturkompensationskoeffizient**
NaCl Salzlösung	2,12 %
5 % NaOH Lösung	1,72 %
Ammoniaklösung	1,88 %
10% Salzsäurelösung	1,32 %
5% Schwefelsäurelösung	0,96 %

Wichtiger Hinweis: Werden einer oder mehrere Programmierungsparameter von den originalen Werkseinstellungen geändert, wird der untenstehende Parameter-Code im oberen, rechten Displaybereich angezeigt (in diesem Fall der Parameter P Tcc). Wird mehr als ein Parameter geändert, wird nur der Code des ersten, geänderten Parameters angezeigt.

Programmierungsparameter - Leitfähigkeit

Die unten abgebildete Tabelle zeigt die zur Verfügung stehenden Programmierungsmenü-Einträge P1 ~ P9. Jeder Parameter wird in den nachfolgenden Abschnitten detailliert beschrieben.

	Parameter	**Code**	**Auswahlmöglichkeiten**
P1	Auswahl der Standardlösung		USA (Europa & U.S.A) CH (China)
P2	Auswahl Elektrodenkonstante		0,1, 1 oder 10
P3	Auswahl Referenztemperatur		77, 68 und 64 °F (25, 20 und 18 □)
P4	Einstellen des Temperaturkompensationskoeffizienten		0,00 bis 9,99 %
P5	Kalibrieren der Elektrodenkonstante		
P6	Temperatureinheiten		□ □
P7	Einstellen der Hintergrundbeleuchtungszeit		0-1-3-6 Min
P8	Einstellen der automatischen Abschaltfunktion		0-10-20 Min
P9	Wiederherstellen der werksseitigen Standardeinstellungen		AUS / EIN

Parameter P1 (Einstellen der Leitfähigkeitslösung)

1. Drücken und halten Sie im Leitfähigkeitsmodus die **MODE**-Taste. Auf dem LCD-Display erscheint das „**P1“** Icon.
2. Benutzen Sie die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um zwischen den zwei (2) Auswahlmöglichkeiten umzuschalten: USA (für die Benutzung in den USA oder Europa) und CH (für die Benutzung in China).
3. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter (P2) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Parameter P2 (Auswählen der Elektrodenkonstante “K”)

1. Benutzen Sie im P2 Menü die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um die gewünschte Elektrodenkonstante (0,1, 1,0 oder 10) auszuwählen. Die Standardeinstellung ist K=1,0.
2. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter (P3) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Parameter P3 (Auswählen der Referenztemperatur)

1. Benutzen Sie im P3 Menü die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um die gewünschte Referenztemperatur (25, 20 oder 18 □) auszuwählen. Die Standardeinstellung ist 25 □.
2. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter (P4) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Parameter P4 (Einstellen des Temperaturkompensationskoeffizienten)

1. Benutzen Sie im P4 Menü die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um den Koeffizienten in Prozent von 0,00 bis 9,99 auszuwählen. Ist dieser auf Null gestellt, ist die Temperaturkompensation ausgeschaltet. Die Standardeinstellung ist 2,0 %.
2. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter (P5) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Parameter P5 (Kalibrieren der Elektrodenkonstante)

1. Im P5 Menü wird die existierende Konstante im Hauptmessungsbereich des LCD-Displays in der Einheit cm^{-1} angezeigt.
2. Benutzen Sie im P5 Menü die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um die Konstante so abzuändern, dass sie der Konstante auf dem Elektrodengehäuse entspricht.
3. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter (P6) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Parameter P6 (Einstellen der Temperaturmaßeinheit)

1. Benutzen Sie im P6 Menü die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um die gewünschte Maßeinheit (C oder F) auszuwählen.
2. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter (P7) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Parameter P7 (Einstellen der Hintergrundbeleuchtung)

1. Benutzen Sie im P7 Menü die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um die Standard-Zeitwerte für die Hintergrundbeleuchtung auszuwählen: 0, 1, 3, oder 6 Minuten.
2. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter (P8) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Parameter P8 (Einstellen der automatischen Abschaltfunktion)

1. Benutzen Sie im P8 Menü die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um die Zeitwerte für die automatische Abschaltfunktion auszuwählen: 0, 10 oder 20 Minuten.
2. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter (P9) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Parameter P9 (Wiederherstellen der werksseitigen Standardeinstellungen)

1. Benutzen Sie im P9 Menü die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um ON (wiederherstellen der

werksseitigen Standardeinstellungen) oder OFF (Abbrechen) auszuwählen. Beachten Sie, dass das Messgerät unmittelbar nach der Auwahl von ON auf seine Werkseinstellungen zurückgesetzt und alle Benutzereinstellungen gelöscht werden. Wählen Sie ON nur aus, wenn dies wirklich notwendig ist.

2. Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem ersten Parameter (P1) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Leitfähigkeitsmessung, Kalibrierung und Wartungserwägungen

- Das Messgerät und die Sonde werden vor Auslieferung kalibriert und können grundsätzlich sofort verwendet werden.

- Die empfohlene Kalibrierungsperiode ist, unter normalen Umständen, einmal pro Monat. Es ist notwendig, eine neu erworbene Leitfähigkeitselektrode zu kalibrieren. Dies gilt auch für eine Elektrode, welche über einen längeren Zeitraum benutzt wurde.

- Halten Sie die Leitfähigkeitselektrode sauber. Es empfiehlt sich die Elektroden mit der Probelösung zu spülen.

- Die Oberfläche der mitgelieferten Leitfähigkeitselektrode ist mit einer Schicht aus Platin (schwarz) überzogen. Dies dient der Senkung der Elektrodenpolarisation sowie der Steigerung des Messbereichs. Polieren Sie die schwarze Platinoberfläche nicht. Reinigen Sie diese durch Herumrühren in destilliertem Wasser. Befinden sich übermäßige organische Anhaftungen auf der schwarzen Platinbeschichtung, reinigen Sie diese mit heißem Wasser und Spülmittel oder mit Alkohol.

- Ersetzen Sie die Elektrode, wenn die oben genannten Reinigungsmethoden keine Wirkung zeigen.

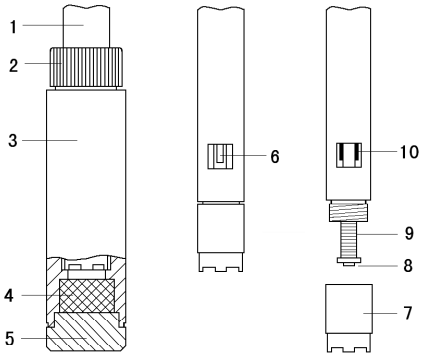
- Setzen Sie das Messgerät in den Auslieferungszustand (Parameter P9) zurück, sobald ein unüblicher Betrieb festgestellt wird. Wird das Problem dadurch nicht gelöst, geben Sie das Gerät zu einer Überprüfung zurück.

Gelöster Sauerstoff (DO): Messungen

Vorbereitung

- Entfernen Sie die DO Elektrode aus der Lösungsflasche.
- Kontrollieren Sie, ob der Schwamm im Inneren der Flasche feucht ist. Ist dies nicht der Fall, befeuchten Sie den Schwamm. Beachten Sie, dass kein Wasser in die Flasche eintritt.
- Kleinere Luftblasen in der Elektrode sind akzeptabel, größere sollten allerdings entfernt werden. Um dies zu tun, entfernen Sie die Schutzkappe und geben Sie Elektrolyt hinzu. Warten Sie die Polarisierung von 15 Minuten ab.
- Drücken Sie die EIN-/AUS-Taste, um das Messgerät einzuschalten (es erscheint die DO-Anzeige).
- Drücken und halten Sie die **ENTER**-Taste, um die gewünschte Maßeinheit (mg/L, ppm, %) auszuwählen.

1. DO Elektrode
2. Abdeckkappe
3. Abdeckung
4. Wassergetränkter Schwamm
5. Untere Abdeckung
6. Temperaturelektrode
7. Membranenkappe
8. Kathode (golden)
9. Anode
10. Salinitätselektrode



Kalibrierung

- Verwenden Sie zur Kalibrierung die Maßeinheit Prozent (%).
- Drücken Sie die **CAL** Taste, um in den Kalibrierungsmodus zu gelangen (das CAL Icon erscheint blinkend auf dem LCD).
- Setzen Sie die DO-Elektrode in die Kalibrierlösung (Kalibrierungsbehälter, in dem sich die Sonde nach Lieferung befindet) ein und sichern Sie die Kappe der Kalibrierlösung. Platzieren Sie diese vertikal und warten Sie die Polarisierung von 3 bis 5 Minuten ab.
- Sobald sich der Messwert stabilisiert hat, erscheint das Smiley-Icon ☺ auf dem LCD. Drücken Sie nochmals die **CAL**-Taste.
- Auf dem LCD erscheint blinkend “100%”. Die Kalibrierung ist nun abgeschlossen. Nach einigen Sekunden erscheint das “END”-Icon und das Messgerät kehrt in den Messmodus zurück.
- Stabilisiert sich der angezeigte Messwert nicht, wiederholen Sie die Polarisierung, wie oben angegeben. Wiederholen Sie anschließend diesen Kalibrierungsvorgang.

Gelöster Sauerstoff: Wasserprobentest

- Setzen Sie die DO-Elektrode in das Wasser, um Wasserbewegungen (Strömungsgeschwindigkeit der Wasserprobe > 5 cm/s) zu messen. Die Wasseroberfläche sollte den Temperaturfühler (Temperatursensor) der Elektrode bedecken. Die empfohlene, auf das Wasser bezogene, Elektrodenorientierung ist ein Winkel von 45°bis 75°. Bewegen Sie die Elektrode im Wasser und warten Sie 3 bis 5 Minuten, bevor Sie den Messwert nehmen.
- Setzen Sie die DO Elektrode in das Wasser, um Messungen in stehendem Wasser durchzuführen. Die Wasseroberfläche sollte den Temperaturfühler (Temperatursensor) der Elektrode bedecken. Die auf das Wasser bezogene Elektrodenorientierung ist ein Winkel von 45°bis 75°. Rühren Sie die Elektrode mit einer Geschwindigkeit von >5 cm/s schnell im Wasser. Warten Sie 3 bis 5 Minuten, bevor Sie den Messwert nehmen.
- Verwenden Sie die erste, oben beschriebene, Methode, um einen Test in langsam fließendem Wasser durchzuführen. Rühren Sie hierbei die Elektrode schneller im Wasser um.

Gelöster Sauerstoff: Messungs- und Kalibrierungserwägungen

- Die Luft- und Wassertemperatur sollte unter 10 Grad Celsius sein. Besteht eine größere Temperaturdifferenz, tauchen Sie die Elektrode für 10 Minuten in die Wasserprobe und beginnen Sie anschließend mit der Kalibrierung.
- Die Elektrode muss nach jeder Inbetriebnahme polarisiert und kalibriert werden. Schalten Sie das Messgerät hierbei nicht aus (im DO-Modus ist die automatische Abschaltzeit gleich null).
- Während den DO-Tests beeinflusst die Temperatur die Messungen maßgeblich. Der Temperaturfühler der Elektrode sollte in direkten Kontakt mit der Wasserprobe kommen. Warten Sie bitte 3 bis 5 Minuten bis der Temperaturfühler eine stabile Temperaturmessung erreicht hat.
- DO-Messungen werden auch erheblich durch Luftdruck beeinflusst. Das DO700 hat eine automatische Luftdruckkompensationsfunktion.
- Die DO Elektrode darf nicht in der Testlösung stehen gelassen werden. Rühren Sie die Elektrode in der Lösung immer um.
- Entfernen Sie Luftblasen während der Messung aus der Testlösung, um eine Beeinträchtigung der Messgenauigkeit zu vermeiden.
- Kleinere Luftblasen in dem Elektrolyt der Elektrode sind akzeptabel, größere sollten allerdings entfernt werden.
- Halten Sie die Oberfläche der DO Elektrode feucht, um das Kathodenelektrolyt zu schützen. Der mitgelieferte Speicher-Schwamm sollte, für eine ordnungsgemäße Lagerung, immer feucht gehalten werden.
- Die Salinitätselektrode ist in der DO-Elektrode eingebaut. Ihre Oberfläche ist mit einer Schicht aus Platin (schwarz) überzogen, um die Elektrodenpolarisation zu reduzieren. Diese Oberfläche darf nicht gerieben oder abgewischt werden (reinigen Sie diese durch Herumrühren in Wasser). Waschen Sie organische Stoffe mit lauwarmem Wasser mit Spülmittel oder, wenn nötig, Alkohol ab.
- Treten während der Messung oder Kalibrierung Abnormitäten auf, setzen Sie das Messgerät, mit Parameter P7, auf seine Werkseinstellungen zurück (in dem nächsten Abschnitt erklärt). Treten weiterhin Abnormitäten auf, muss die Elektrode höchstwahrscheinlich ersetzt werden.

Parametereinstellungen

Eingabeaufforderung	Parameter	Code	Auswahlmöglichkeiten
P1	Auswahl der Auflösung		0,01/0,1(mg/L und ppm) 0,1/1(%)
P2	Kalibrieren der Salinität		Beziehen Sie sich auf die untenstehende Erklärung
P3	Einstellen des Luftdrucks		66 bis 200 kPa
P4	Einstellen der Temperatureinheit		°C/°F
P5	Einstellen der Hintergrundbeleuchtungszeit		0-1-3-6 Min
P6	Einstellen der automatischen Abschaltfunktion		0-10-20 min
P7	Wiederherstellen der werksseitigen Standardeinstellungen		AUS-EIN (Absperrfunktion)

P1 – Auswählen der Auflösung

- Drücken Sie die **MODE**-Taste, um in den Parameter P1 zu gelangen.
- Benutzen Sie die **CAL**-Taste, um die Auflösung auszuwählen: 0,01→0,1;
- Drücken Sie die **MODE**-Taste, um in die nächsten Parametereinstellungen zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

P2 – Auto-Kompensation der Salinität

- Drücken Sie im P1 Parameter die **MODE**-Taste, um in P2 zu gelangen.
- Tauchen Sie die DO-Elektrode in die 12,88 mS/cm Kalibrierlösung (die Lösung sollte die Elektrode bedecken). Rühren Sie die Elektrode in der Lösung und lassen Sie die Elektrode anschließend etwas ruhen. Drücken Sie anschließend die **CAL**-Taste. Sobald sich der Wert stabilisiert hat, erscheint das Smiley-Icon sowie eine blinkende “12.9”. Die Kalibrierung ist nach einigen Minuten abgeschlossen und zeigt einen stabilen Wert an.
- Drücken Sie die **MODE**-Taste, um in den nächsten Parameter zu gelangen, oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um zu bestätigen und in den normalen Messmodus zurückzukehren.

P3 – Einstellen des manuellen Luftdrucks

- Drücken Sie in P2 die **MODE**-Taste, um in P3 zu gelangen. Auf dem LCD-Display wird der aktuelle Luftdruckwert (Maßeinheit kPa) angezeigt. Ein Beispiel hierfür ist: 101,3 kPa.
- Benutzen Sie die **CAL** oder **RM**-Tasten, um die Einstellung zu ändern (beziehen Sie sich hierfür auf die Standard-Luftdruck-Tabelle). Drücken und halten Sie **CAL** oder **RM**, um schnell durch die Werte zu scrollen.

- Drücken Sie **MODE**, um zu dem nächsten Parameter zu gelangen oder drücken Sie **ENTER**, um zu bestätigen und in den Messmodus zurückzukehren.

P4 – Auswählen der Temperaturmaßeinheit

- Benutzen Sie die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um die gewünschte Maßeinheit (^{o}C oder ^{o}F) auszuwählen.
- Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

P5 - Einstellen der Hintergrundbeleuchtung

- Benutzen Sie die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um die Standard-Zeitwerte für die Hintergrundbeleuchtung auszuwählen: 0, 1, 3 oder 6 Minuten.
- Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

P6 - Einstellen der automatischen Abschaltfunktion

- Benutzen Sie die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um die Zeitwerte für die automatische Abschaltfunktion auszuwählen: 0, 10 oder 20 Minuten.
- Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem nächsten Parameter zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Hinweis: Die Standardeinstellung für DO ist 0. Die automatische Abschaltfunktion ist somit deaktiviert.

P7 - Wiederherstellen der werksseitigen Standardeinstellungen

- Benutzen Sie die **CAL** oder **M+/RM** Tasten, um ON (wiederherstellen der werksseitigen Standardeinstellungen) oder OFF (Abbrechen) auszuwählen.
- Drücken Sie für einen Moment die **MODE**-Taste, um zu dem ersten Parameter (P1) zu gelangen oder drücken Sie die **ENTER**-Taste, um in den normalen Messmodus zurückzukehren.

Ersetzen der Membranenkappe

Ersetzen Sie die Membranenkappe unter den folgenden Bedingungen:

- Die Reaktionszeit der Elektrode erhöht sich.
- Der angezeigte Wert erscheint nicht korrekt oder anormal.
- Die Membrane ist gerissen oder beschädigt.

Ersetzen Sie die Kappe wie folgt:

1. Lockern und entfernen Sie die Membranenkappe.
2. Reinigen Sie die Elektrode (ohne die Membranenkappe) mit destilliertem Wasser. Schütteln Sie das Wasser anschließend von der Elektrode ab.
3. Polieren Sie die Kathodenoberfläche (golden) leicht mit einem Stück reinem Samt oder einem Papiertaschentuch.
4. Geben Sie Elektrolyt langsam in eine neue Membranenkappe. Überprüfen Sie den Elektrolyt nach dem Hinzugeben auf Luftblasen. Sind Luftblasen vorhanden, klopfen Sie vorsichtig auf die Membranenkappe, um die Luftlöcher zu entfernen.
5. Platzieren Sie die Membranenkappe auf einer sauberen Oberfläche und setzen Sie die Elektrode vertikal in die Kappe. Drehen Sie diese langsam im Uhrzeigersinn, bis die Elektrode gut befestigt ist. Überschüssiger Elektrolyt könnte austreten. Wischen Sie diesen mit einem Papiertaschentuch sowie destilliertem Wasser ab.

6. Überprüfen Sie, dass sich keine Luftblasen in dem Elektrolyt befinden (kleinere Luftblasen können akzeptiert werden). Sind große Luftblasen vorhanden, wird eine erneute Montage notwendig.
7. Berühren Sie die empfindliche Membrane während der Verwendung der Elektrode oder während dem Ersetzen der Membranenkappe nicht. Das von der Haut produzierte Öl beeinflusst die Qualität der Membrane und das Verhältnis der Sauerstoffdurchlässigkeit.

Nullkalibrieren von gelöstem Sauerstoff

Das Messgerät erhält vor der Auslieferung eine Nullkalibrierung. Eine weitere Nullkalibrierung ist nur dann nötig, wenn die Elektrode (oder die Elektrodenkappe) ersetzt wird oder über einen längeren Zeitraum (6 Monate oder länger) nicht verwendet wurde. Um eine Nullkalibrierung durchzuführen:

1. Bereiten Sie 100 mL von anaerobem Wasser vor: Geben Sie in einen 100 ml-Becher 5g wasserfreies Natriumsulfit (Na2SO3) und 100 ml destilliertes Wasser. Rühren Sie, bis es sich auflöst. Das anaerobe Wasser ist für 24 Stunden nutzbar.
2. Polarisieren Sie die DO-Elektrode, indem Sie diese für 15 Minuten mit dem Messgerät verbinden. Führen Sie anschließend eine Standard-Kalibrierung, wie im Abschnitt Kalibrierung weiter vorne in dieser Bedienungsanleitung beschrieben, durch.
3. Platzieren Sie die Elektrode in anaerobem Wasser und drücken Sie die **CAL**-Taste, um in den Kalibrierungsmodus zu gelangen. Ist der angezeigte Wert ≤ 0,15 mg/L (≤5 Min), drücken Sie die ENTER-Taste.
4. Ist der angezeigte Wert ≤0,02 mg/L (innerhalb 5 Minuten), deutet dies darauf hin, dass die Reaktionszeit und der Reststrom normal sind. Eine Nullkalibrierung ist nicht notwendig. Drücken Sie die ENTER-Taste, um in den normalen Betriebsmodus zurückzukehren.
5. Ist der angezeigte Wert nach 5 Minuten >0,15 mg/L, deutet dies darauf hin, dass die Reaktionszeit des Messgeräts zu langsam und zuviel Reststrom vorhanden ist. Ersetzen Sie in diesem Fall die Membranenkappe oder entfernen Sie die Membranenkappe und verwenden Sie das mitgelieferte Polierpapier. Wischen Sie damit leicht die goldene Fläche der Kathode (die Oberfläche entlang des gold-polierten Bogens) und reinigen Sie die Oberfläche der Kathode mit einem weichen Tuch oder Taschentuch. Reinigen Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser und schütteln Sie überschüssiges Wasser ab. Geben Sie etwas Elektrolyt in die Membranenkappe und setzen Sie diese wieder zusammen. Führen Sie anschließend eine vollständige Kalibrierung sowie eine Nullkalibrierung durch.

Salinitätskalibrierung

Unter normalen Umständen ist eine Salinitätskalibrierung nicht notwendig. Das Messgerät ist mit einer automatischen Salinitätskompensation ausgestattet. Zusätzlich wurde vor der Auslieferung eine Salinitätskalibrierung durchgeführt. Eine Salinitätskalibrierung ist jedoch notwendig, wenn die Elektrode ersetzt wird oder diese über einen längeren Zeitraum verwendet wurde. Beziehen Sie sich hierfür auf den Parameter P2 in vorherigem Abschnitt über die Kalibrierung.

Einstellen des Luftdrucks

Das Messgerät ist mit einer manuellen Luftdruckseinstellung ausgestattet. Es wird empfohlen, den Wert nach den Werten in der Standard-Luftdruck-Tabelle einzustellen, sobald ein übermäßiger Wechsel des Luftdrucks während der Benutzung erkennbar ist. Dies sichert die Genauigkeit der Luftdruckkompensation. Beziehen Sie sich auf den Parameter P3 im vorherigen Abschnitt, um den Luftdruckswert zu ändern. Benutzen Sie die Tabelle in Anhang C für die Luftdruckswerte.

Sie als Endverbraucher sind gesetzlich verpflichtet (**EU Batterieverordnung**), gebrauchte Batterien abzugeben. **Eine Entsorgung im Hausmüll ist verboten!** Sie können Ihre verbrauchten Batterien / Akkus an den Sammelstellen in Ihrer Gemeinde oder überall dort, wo Batterien / Akkus verkauft werden, abgeben!

Entsorgung: Befolgen Sie die gültigen rechtlichen Vorschriften bezüglich der Entsorgung des Gerätes am Ende seines Lebenszyklus.

Technische Daten

pH-Spezifikationen

Messbereich	-2,00 bis 19,99 pH
Auflösung	0,1/0,01 pH
Genauigkeit	Messgerät: ±0,01 pH; mit Sonde: ±0,02 pH
Eingangsstrom	$\leq 2\times10^{-12}$ A
Eingangsimpedanz	$\geq 1\times10^{12}$ Ω
Stabilität	±0,01 pH/3 h
Temperaturkompensationsbereich	0 bis 100 °C (32 bis 212 °F); Automatisch (ATC)

mV-Spezifikationen

Messbereich (mV/E_H)	-1999 mV bis 0 bis 1999 mV
Auflösung	1 mV
Genauigkeit	Messgerät: ±0,1 % FS

Leitfähigkeits-Spezifikationen

Leitfähigkeits-Messbereiche	0,00 bis 19,99 µS/cm 20,0 bis 199,9 µS/cm 200 bis 1999 µS/cm 2,00 19,99 mS/cm 20,0 bis 199,9 mS/cm
TDS-Messbereich	0 bis 100 g/L (TDS: Filtrattrockenrückstände)
Salinitäts-Messbereich	0 bis 100 ppt
Widerstandsfähigkeit	0 bis 100 Mohm
Auflösung	0,01/0,1/1 µS/cm und 0,01/0,1 mS/cm
Genauigkeit	Messgerät: ±1 % F.S.; mit Sonde: ±2 % F.S.
Elektrodenkonstante	0,1 / 1 / 10 cm^{-1}
Referenztemperaturen	25, 20 und 18 °C (77, 68 und 64 °F)
Temperaturkompensationsbereich	0 bis 50 °C (32 bis 122 °F); Automatisch (ATC)

TDS Technische Daten

TDS Messbereich	0 bis 100 g / l (TDS: Gelöste Stoffe)
TDS Umrechnungsmethode	* siehe Anhang E: TDS Umrechnungsmethode

Gelöster Sauerstoff

Messbereich	(0 bis 40,00) mg/L (ppm) (0 bis 200,0) %
Auflösung	0,1/0,01 mg/L (ppm) 1/0,1 %
Genauigkeit	Meter: ±0,10 mg/L; mit Elektrode: ±0,40 mg/L
Reaktionszeit	≤30 s (25 °C, 90 % Rückmeldung)
Fehlerstrom	≤0,1 mg/L
Temperaturkompensationsbereich	0 bis 45 °C (32 bis 112 °F); Automatisch (ATC)
Salinitätskompensationsbereich	0 bis 45 ppt; Automatisch
Luftdruck	66 bis 200 kPa (Manuelle Kompensation)
Elektroden-Typ	Polarogram-Typ

Weitere technische Daten

Datenspeicher	400 Datengruppen
Speicherinhalt	Daten-Seriennummer, Messung & Maßeinheit
Power	Zwei AA Batterien (1,5 V)
Größe und Gewicht	Messgerät: 65 × 120 × 31 mm (2,6 x 4,7 x 1,2”) / 180 g (6,3 oz) Gehäuse: 360 x 270 x 76 mm (14,1 x 10,6 x 3”) / 1,6 kg (3,4 lbs)
Qualitäts-/Sicherheitszertifikat	ISO 9001, CE und CMC

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	5 bis 35 °C (41 bis 95 °F)
Umgebungsfeuchtigkeit	≤85 %
IP-Schutzart	IP57 Staub- und Wasserdicht

Anhänge

Anhang A - Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Übersetzung	Beschreibung
SOL	Solution	Standardlösung
CH	Chinese	Chinesischer Serienstandard
USA	USA	Europa / USA Serienstandard
n IS	NIST	NIST Serienstandard
PU 1	Pure1	pH-Temperaturkompensations-Einstellung für destilliertes Wasser
PU 2	Pure2	pH-Temperaturkompensations-Einstellung für destilliertes Wasser mit Ammoniak
Con	Constant	Elektrodenkonstante-Einstellung
tCC	Temperature Compensation Coefficient	Temperaturkompensationskoeffizient-Einstellung
rEF	Reference Temperature	Referenztemperatur-Einstellung
CC	Constant Calibration	Kalibrierung, welche eine Konstante statt einer Lösung als Referenz verwendet
End	Ende	
CAL	Kalibrierung	
COND	Leitfähigkeit	
DO	Gelöster Sauerstoff	
RES	Widerstandsfähigkeit	
TDS	Filtrattrockenrückstand	
SAL	Salinität	

Anhang B – DO von gesättigtem Wasser vs. Temperatur

Temperatur ℃	DO mg/L @ 1 atm	Temperatur ℃	DO mg/L @ 1 atm	Temperatur ℃	DO mg/L @ 1 atm
0	14,64	16	9,6	32	7,30
1	14,22	17	9,66	33	7,18
2	13,82	18	9,46	34	7,07
3	13,44	19	9,27	35	6,95
4	13,09	20	9,08	36	6,84
5	12,74	21	8,90	37	6,73
6	12,42	22	8,73	38	6,63
7	12,11	23	8,57	39	6,53
8	11,81	24	8,41	40	6,43
9	11,53	25	8,25	41	6,34
10	11,26	26	8,11	42	6,25
11	11,01	27	7,96	43	6,17
12	10,77	28	7,82	44	6,09
13	10,53	29	7,69	45	6,01
14	10,30	30	7,56		
15	10,08	31	7,43		

Anhang C - DO von gesättigtem Wasser vs. Luftdruck und Temperatur

Luftdruck		Gelöste Sauerstoffkonzentration (mg/L)		
mmHg	**kPa**	**15 °C**	**25 °C**	**35 °C**
750	100,00	9,94	8,14	6,85
751	100,13	9,96	8,15	6,86
752	100,26	9,97	8,16	6,87
753	100,40	9,98	8,17	6,88
754	100,53	9,99	8,18	6,89
755	100,66	10,00	8,20	6,90
756	100,80	10,01	8,21	6,91
757	100,93	10,03	8,22	6,92
758	101,06	10,04	8,23	6,93
759	101,20	10,07	8,24	6,94
760	101,33	10,08	8,25	6,95
761	101,46	10,09	8,26	6,96
762	101,60	10,11	8,27	6,97
763	101,73	10,12	8,28	6,98
764	101,86	10,14	8,30	6,99
765	102,00	10,15	8,31	7,00
766	102,13	10,16	8,32	7,01
767	102,26	10,18	8,33	7,02
768	102,40	10,19	8,34	7,02
769	102,53	10,21	8,35	7,03
770	102,66	10,22	8,36	7,04
771	102,80	10,23	8,37	7,05
772	102,93	10,25	8,39	7,06
773	103,06	10,26	8,40	7,07
774	103,19	10,28	8,41	7,08
775	103,33	10,29	8,42	7,09

Umrechnungsfaktor für mmHg und kPa: mmHg × 0,13333 = kPa

$DO_{pt} = P \times DO_t \div 760$

Hinweis: DO_{pt} = DO-Konzentration unter Temperatur (t), Luftdruck (P, mg/L)

P = Luftdruck (mmHg)

DO_t = DO-Konzentration unter Temperatur (t), Luftdruck (760 mmHg, mg/L)

760 = Luftdruck (mmHg)

Anhang D – DO von gelöstem Wasser vs. Einsatzhöhe

Einsatzhöhe		Luftdruck		DO (25 °C)	Einsatzhöhe		Luftdruck		DO (25 °C)
Fuß	Meter	kPa	mmHg	mg/l	Fuß	Meter	kPa	mmHg	mg/l
0	0	101,3	760	8,25	7500	2287	77,1	579	6,28
500	152	99,34	746	8,09	8000	2439	75,63	568	6,16
1000	305	97,6	733	7,95	8500	2591	74,44	559	6,06
1500	457	95,87	720	7,81	9000	2744	72,97	548	5,94
2000	610	94,28	708	7,68	9500	2896	71,64	538	5,83
2500	762	92,54	695	7,54	10000	3049	70,17	527	5,71
3000	915	90,95	683	7,41	10500	3201	68,84	517	5,61
3500	1067	89,35	671	7,28	11000	3354	67,38	506	5,49
4000	1220	87,75	659	7,15	12000	3659	66,58	500	5,42
4500	1372	86,15	647	7,02	13000	3963	65,78	494	5,36
5000	1524	84,56	635	6,89	14000	4268	64,98	488	5,29
5500	1677	83,09	624	6,77	15000	4573	64,18	482	5,23
6000	1829	81,63	613	6,65	16000	4878	63,38	476	5,16
6500	1982	80,03	601	6,52	17000	5183	62,58	470	5,10
7000	2134	78,56	590	6,40	18000	5488	61,79	464	5,03

Anhang E: TDS Umrechnungsmethode

Leitfähigkeit 25°C	KCl		NaCl		TDS 442	
uS/cm	mg/l	Ratio	mg/l	Ratio	mg/l	Ratio
23	11.6	0.50	10.7	0.47	14.7	0.64
84	40.4	0.48	38.04	0.45	50.5	0.60
445	225.6	0.50	215.5	0.48	300	0.67
1417	744.4	0.52	702.1	0.50	1000	0.71
1500	757.1	0.50	737.1	0.49	1050	0.70
2060	1045	0.50	1041	0.50	1500	0.72
2764	1382	0.50	1415	0.51	2063	0.75
8974	5101	0.57	4860	0.54	7608	0.85
12880	7447	0.58	7230	0.56	11367	0.88
15000	8759	0.58	8532	0.57	13445	0.90

Copyright © 2013-2015 FLIR Systems, Inc.

Alle Rechte vorbehalten, einschließlich des Rechts der vollständigen oder teilweisen Vervielfältigung in jeder Form.

ISO-9001 Certified

www.extech.com